



CHEMIE

Geistige Entwicklung/Fachdidaktik Chemie

Titel/Thema

Lehrbaustein 20: Denken vom Kind aus –
Das Konzept der Elementarisierung als
inklusionsdidaktische Basis zur Struktu-
rierung von Unterrichtsprozessen für den
naturwissenschaftlichen Unterricht

Verfasser(innen)

Tobias Riggermann, Ingrid Karlitschek,
Carla Weber, Alisa Rudolph

Erstellungsdatum

August 2018



Lehrbaustein 20: Denken vom Kind aus

Das Konzept der Elementarisierung als inklusionsdidaktische Basis zur Strukturierung von Unterrichtsprozessen für den naturwissenschaftlichen Unterricht

Das vorliegende Dokument sowie seine assoziierten Schriften sind Ergebnis einer Zusammenarbeit aus der Fachdidaktik Chemie und des Lehrstuhls für Sonderpädagogik der Ludwig-Maximilians-Universität München in der Zeit von Herbst 2015 bis Herbst 2017.

FÜR WEN?

Zielgruppe:

Das nachfolgende Dokument richtet sich an Studierende, schulische Lehrkräfte und universitär Lehrende, die sich mit dem grundständigen naturwissenschaftlichen Unterricht an Schulen beschäftigen.

WARUM?

Zielsetzung:

Durch die im Dokument vorgestellte Methode Unterrichtsinhalte aus der Perspektive der Schülerinnen und Schüler zu betrachten, soll eine inklusive Haltung vermittelt werden. Mithilfe des erläuterten Elementarisierungsprozesses besteht die Möglichkeit, die schon von Klafki geforderte Relevanz eines beliebigen Inhalts zu eruieren. In der Verknüpfung von theoretischer Behandlung und konkreten Beispielen soll die Methode transparent und reproduzierbar dargestellt werden. Im Folgenden wird der Elementarisierungsprozess als allgemeines, didaktisches Prinzip dargestellt, um das eigene Unterrichtsgeschehen auf seine Relevanz, Gehalt sowie der Passung bezüglich der Schülerklientel untersuchen zu können.

WAS?

Beschreibung:

Das Konzept der Elementarisierung wurde dem Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung entlehnt. Mit diesem Konzept sind Lehrkräfte in der Lage, die Quintessenzen eines Bildungsinhalts zu eruieren. Es geht um die Konkretisierung der Bildungsinhalte im Sinne einer Rückführung des fachlichen Inhalts auf das Grundlegende, ähnlich eines didaktischen Reduktionsprozesses. Der Kerngedanke liegt im engen Zusammenhang zwischen Lehre und Lernerin bzw. Lerner. Das bedeutet der Inhalt soll in die Sprache der Schülerinnen und Schüler übertragen werden. Die Lehrkräfte können anhand von Leitfragen in einem Reflexionsprozess möglichst geeignete Bedingungen für die Vermittlung des konkreten Unterrichts-Inhalts antizipieren.

Überblick über die Aspekte des Elementarisierungsprozesses

Wenn danach gefragt wird, was überhaupt unterrichtet werden soll und welche Thematiken bei den Schülerinnen und Schülern möglichst breiten Zuspruch erhalten können, scheint ein Blick auf Klafkis Relevanzbedingungen lohnend. Klafki spricht davon, dass ein zu vermittelnder Sachverhalt im besten Falle bedeutend ist für

vergangene Ereignisse, gegenwärtige Ereignisse und zukünftige Ereignisse.¹

Begegnet man dem sogenannten Elementarisierungsprozess im Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung, so eignet sich dieser nicht nur hervorragend, um zum Beispiel die im Lehrplan aufgeführten Themen und Konzepte auf ihre Relevanz hin zu prüfen. Vielmehr ermöglicht das Prinzip der Elementarisierung die Ausarbeitung inklusionsdidaktisch ausgerichteter Unterrichtskonzepte. Im Folgenden soll der Prozess in seinen Einzelaspekten anhand von Leitfragen dargestellt und exemplarisch an konkreten Ausarbeitungen für Naturphänomene bzw. Experimente im Natur-und-Technik-Unterricht (NT-U) veranschaulicht. Die untenstehende Abbildung zeigt die Aspekte und die zugehörigen Leitfragen.

¹ KLAFKI, Wolfgang: Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Zeitgemäße Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik. Basel/Weinheim (Beltz), 2. Aufl. 1991, S. 270 ff.

Im Folgenden werden die Aspekte mit den Leitfragen einzeln aufgegriffen und näher erläutert. Grundsätzlich erkennt man in der Abbildung die Ausrichtung des Prozesses auf die ganzheitliche Erfassung eines Sachverhalts im Hinblick auf die Situation der Adressatengruppe.

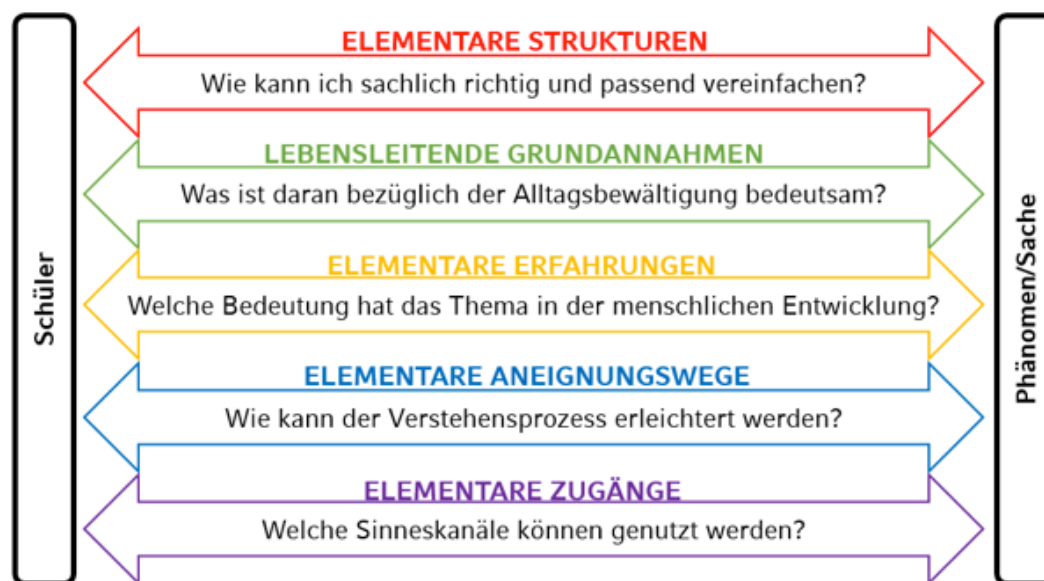


Abbildung 1: Aspekte des Elementarisierungsprozesses. Verändert nach TERFLOTH, KARIN / BAUERSFELD, SÖREN. Schüler mit geistiger Behinderung unterrichten. Didaktik für Förder- und Regelschule. München u. Basel: Ernst Reinhardt Verlag, 2015, S. 86.

BEDEUTUNG

- ! Die aus den Leitfragen ableitbare Ganzheitlichkeit und die Fokussierung auf die Perspektive der Schülerinnen und Schüler bezüglich des untersuchten Phänomens oder der Sache, zeigt deutlich auf, dass es sich um einen Prozess handelt, der aus heutiger Sicht als ein Instrument für die inklusionsdidaktische Aufbereitung von Unterrichtsinhalten gelten darf.

Aspekt Elementare Strukturen – Der sachorientierte Blickwinkel

LEITFRAGE



Wie kann ich sachlich richtig und passend vereinfachen?

Bedeutung

Hinter dieser Leitfrage verbirgt sich die Frage nach der didaktischen Reduktion und Rekonstruktion der zu vermittelnden Inhalte. Es soll also eruiert werden, welche grundlegenden fachlichen Aspekte im jeweiligen Inhalt/Phänomen gefunden werden können. Das Ergebnis spiegelt die entsprechende fachliche Relevanz wider.

Methodik

Zunächst wird der Inhalt / das Phänomen einer Sachanalyse unterzogen, die auch von den Beschlüssen der KMK zu den Bildungsstandards im naturwissenschaftlichen Bereich inspiriert ist. In einem anschließenden Schritt, der mit etwas Übung automatisch im ersten Schritt mitläuft, wird hinterfragt, wie es um die Sicht der Schülerinnen und Schüler auf den Inhalt bzw. das Phänomen und die experimentellen Beobachtungen bestellt ist. Dabei wird man von einem Fragenraster geleitet.

Oftmals fällt das Herangehen an den Elementarisierungsprozess über diesen Aspekt einfacher als mit den anderen. Die Verwandtschaft mit didaktischen Analysen im Rahmen des Lehramtsstudiums oder der didaktischen Aufbereitung des geplanten Unterrichts für Lehrproben während des Referendariats ist deutlich erkennbar.

Hinter dem Aspekt „Elementare Strukturen“ im Prozess der Elementarisierung verbirgt sich zum einen die Sachanalyse, die das Phänomen, allgemein den Bildungsinhalt, sach- und fachlich möglichst umfassend zu beschreiben versucht. Sie bildet die Grundlage für einen folgerichtigen und kausal begründbaren didaktischen Reduktionsprozess und zeigt Anknüpfungspunkte zu verwandten Phänomenen auf.

Zum anderen wird gezielt die Perspektive des Kindes in den Blick genommen. Durch die Anwendung spezifischer Methoden, die sich daran orientieren, wie Kinder sich selbst die Welt um sie herum zu erschließen versuchen, können Anhaltspunkte für eine kindgerechte pädagogisch-didaktische Strukturierung gesammelt werden.

Die Methoden zur Ermittlung der Kindesperspektive liefern einerseits Informationen, wie Kinder dem betrachteten Phänomen begegnen, andererseits kann durch deren retrospektive Anwendung auf die Unterrichtssituation die Stichhaltigkeit der Sachanalyse noch erhöht werden.

Im Folgenden wird ein Überblick über die einzelnen Methoden zur Ermittlung der Kindesperspektive präsentiert. Anhand eines Beispiels und der hinter der Methode steckenden Grundfrage, soll die retrospektive Anwendung der Methoden ermöglicht werden. Diese wird am Ende des Abschnitts anhand einer exemplarischen Ausarbeitung zum Experiment „Die Kerze unter dem Glas“ vorgeführt.

METHODE: SUBSTITUIEREN

Beispiel

Sie sehen ein Kind mit einem großen Esslöffel im Sandkasten spielen. Den hat es sich aus der Küche geholt, weil es seine Schaufel verloren hat.



Beschreibung

Offensichtlich ist dem Kind das Konzept des Löffels als Gegenstand, mit dem man Stoffe portioniert von einem Ort zum andern bewegen kann, schon bewusst. So eignet sich der Löffel auch dazu, eine verloren gegangene Schaufel zu ersetzen. Es handelt sich also um einen problemorientierten Ansatz.

Bedeutung für den Unterricht

Stellen Sie sich bei behandelten Phänomenen oder bei vorgefertigten Experimenten stets die Frage:



„Was kann man ersetzen?“

Die Methode kann dann im NT-U induziert werden, indem offene oder mit überbestimmter Materialauswahl situierte Experimentieraufträge gestellt werden.

METHODE: ADAPTIEREN

Beispiel

Sie beobachten, wie ein Kind mit seinem Saft aus der Trinkflasche anfängt, die Pflanzen im Blumenbeet zu gießen.



Beschreibung

Offensichtlich hat das Kind aufgrund der ähnlichen Eigenschaften (Aggregatzustand flüssig) von Saft und Wasser die Idee, auch der Saft eignete sich zum Gießen. Eine auf den Eigenschaften eines Stoffs begründete Anwendung wird also auf einen ähnlichen Stoff übertragen.

Bedeutung für den Unterricht

Stellen Sie sich bei behandelten Phänomenen oder bei vorgefertigten Experimenten stets die Frage:



„Was ist ähnlich?“

So lassen sich häufig komplizierte Sachverhalte mit ähnlichen, alltäglichen Erscheinungen analogisieren oder bewusst von diesen abgrenzen. Im Rahmen des naturwissenschaftlichen Unterrichts erfolgt hier die Ermittlung der dem Phänomen zugrundeliegenden Basiskonzepte.

METHODE: MAGNIFIZIEREN

Beispiel

Sie beobachten, wie ein Kind anstatt auf einem Tretroller mit beiden Beinen nun versucht, mit je einem Tretroller pro Bein zu fahren.



Beschreibung

Offensichtlich überprüft das Kind, ob es notwendig ist, beide Beine auf nur ein Rollbrett zu stellen oder ob diese Form durch Hinzunahme eines weiteren Rollers ebenfalls gelingt. Dieses explorative Verhalten eröffnet weitergehende Nutzungsmöglichkeiten.

Bedeutung für den Unterricht

Stellen Sie sich bei behandelten Phänomenen oder bei vorgefertigten Experimenten stets die Frage:



„Was kann man hinzufügen?“



So lassen sich einfache Phänomene künstlich verkomplizieren, um den Aufgabenanspruch zu steigern.

METHODE: MINIFIZIEREN

Beispiel

Ein Kind faltet sich einen Papierflieger nach einer speziellen Anleitung. Danach versucht das Kind, die Anleitung etwas kürzer zu gestalten, indem es ein paar Faltschritte auslässt.



Beschreibung

Offensichtlich versucht das Kind, die Arbeitsschritte bis zum einsatzfähigen Flieger zu optimieren, um möglichst schnell fertig zu sein. Es handelt sich um einen Versuch-Irrtum-Prozess.

Bedeutung für den Unterricht

Stellen Sie sich bei behandelten Phänomenen oder bei vorgefertigten Experimenten stets die Frage:



„Was kann man wegnehmen?“

So lassen sich einfache Phänomene auf deren Grundbedingungen zurückführen. Oftmals erleichtert diese Frage eine geeignete didaktische Reduktion des Inhalts.

METHODE: SEQUENZIEREN

Beispiel

Ein Kind schenkt sich in der Küche Saft in sein Glas ein und spaziert ins Wohnzimmer. Dabei hinterlässt es auf dem Boden überall Saftflecken vom überschwappenden Getränk. Am nächsten Tag nimmt das Kind die geschlossene Flasche und das leere Glas mit ins Wohnzimmer und schenkt sich dort etwas ein.



Beschreibung

Offensichtlich ändert das Kind die Reihenfolge der Tätigkeiten, um ein optimaleres Ergebnis zu erreichen. Dies stellt sich als problemlösende Verhaltensweise dar.

Bedeutung für den Unterricht

Stellen Sie sich bei behandelten Phänomenen oder bei vorgefertigten Experimenten stets die Frage:



„Wie kann/darf die Reihenfolge verändert werden?“

So lassen sich Prozesse optimieren. Gefragt ist diese Methode im naturwissenschaftlichen Unterricht dann, wenn Experimente hypothesengeleitet geplant werden sollen.

METHODE: REARRANGIEREN

Beispiel

Ein Kind hilft beim Tischdecken und stellt die Gläser alle in der Mitte des Tisches im Kreis auf, anstatt wie sonst üblich ein Glas an jedem Sitzplatz. „Ist so doch viel schöner“ sagt es später.



Beschreibung

Hierbei variiert das Kind das Setting einer Situation nach eigenen Gütemaßstäben, die mit einem subjektiv ästhetischen Verständnis zu tun haben und weniger praktisch problemlösend orientiert sind.

Bedeutung für den Unterricht

Experimenten stets die Frage:



„Was kann man vertauschen?“

Oftmals kann man so seine Settings (Experimentaufbauten, Layout von Arbeitsblättern etc.) nach dem eigenen Stil bzw. nach objektiver didaktisch sinnvoller Struktur hinterfragen.

METHODE: UMKEHREN

Beispiel

Ein Kind stellt im Sommer eine Schale mit Wasser ins Eisfach.

Beschreibung

Dieser bewusst zielgerichtete, hypothesengeleitete Prozess, stellt besonders heraus, wie Kinder die Erfahrung, dass Eis kalt ist und wenn es warm wird zu flüssigem Wasser schmilzt verinnerlicht haben. Im Sinne einer Bedingungsumkehr wird nun getestet, ob der Zustand Eis erreicht werden kann, wenn flüssiges Wasser kalt gemacht wird. Diese Methode stelle eine Kontrollmöglichkeit für das beobachtete Phänomen und seine Umkehrbarkeit dar. Insofern verbirgt sich hier auch ein Nachhaltigkeits-Gedanke.



Bedeutung für den Unterricht

Stellen Sie sich bei behandelten Phänomenen oder bei vorgefertigten Experimenten stets die Frage:



„Was ist das Gegenteil?“ bzw. „Was wäre, wenn nicht...?“

Oftmals kann man so noch besser präzisieren, sich bewusst machen, auf welche äußeren Faktoren es beim Phänomen ankommt.

METHODE: KOMBINIEREN

Beispiel

Ein Kind hilft beim Kochen und sucht sich die Gewürze für die Tomatensoße aus.

Aber auch:

Beim Schneeberg bauen klatscht ein Kind auf die Außenwand zusätzlich Schneematsch.

Aber auch:

Das kleine Geschwister eines Kindes fängt an zu schreien. Sodann gibt das Kind Mama/Papa Bescheid, dass das Kleine Milch braucht.



Beschreibung

Die Beispiele sollen verdeutlichen, dass es sich hier um hypothesengeleitete Erweiterungen eines Phänomens/Sachverhalts handelt, wobei unabhängige Komponenten hinzugezogen werden.

Bedeutung für den Unterricht

Stellen Sie sich bei behandelten Phänomenen oder bei vorgefertigten Experimenten stets die Frage:

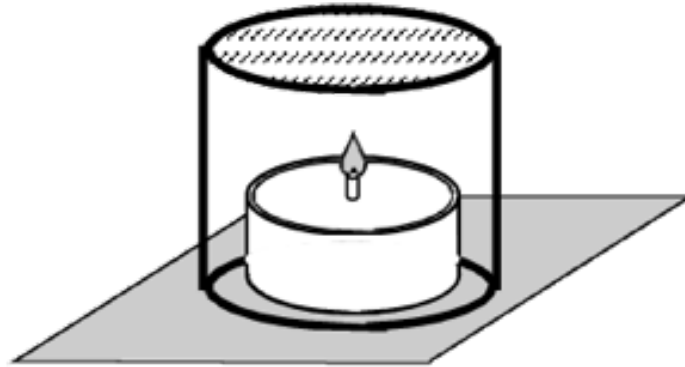


„Womit kann ich es verbinden?“ bzw. „Wovon kann ich es loslösen?“

Diese Fragestellungen können helfen, experimentelle und auch sonstige Aufgabenstellungen in beide Richtungen anspruchsmäßig besser differenzieren zu können.

AUFGABE FÜR SIE: EINE ERSTE SACHANALYSE

Sie wollen im Unterricht ein Experiment zum Thema Verbrennung durchführen. Sie stöbern und finden folgendes Experiment: „Die Kerze unter dem Glas“. Dabei wird ein Teelicht angezündet und ein leeres, ausreichend großes Glas mit der Öffnung nach unten über das Teelicht gestellt.



Im Versuch kann beobachtet werden, dass die Kerze zunächst brennt, wenn man sie entzündet. Stellt man nun ein Glas über die brennende Kerze, so erlischt sie nach einiger Zeit, zudem bildet sich Rauch.

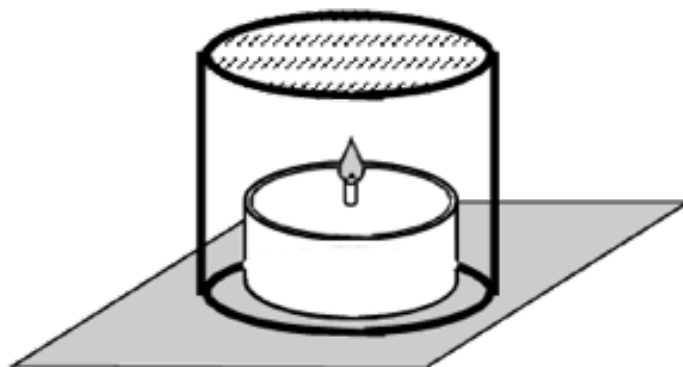
Versuchen Sie zu diesem Experiment eine fachwissenschaftliche Sachanalyse zu erstellen.

Vergleichen Sie anschließend Ihre Sachanalyse mit dem Musterbeispiel auf der nächsten Seite, das mit Hilfe der Methodenfragen erstellt wurde.

Reflektieren Sie anschließend folgende Aspekte

- 1) Welche Aspekte haben Sie in Übereinstimmung mit dem Muster angegeben?
- 2) Welche Aspekte sind im Muster zusätzlich beachtet?
- 3) Wäre es sinnvoll, solche Sachanalysen z. B. dem Lehrplan beizufügen?

MUSTER FÜR SIE: SACHANALYSE ZU „DIE KERZE UNTER DEM GLAS“



Im Versuch kann beobachtet werden, dass die Kerze zunächst brennt, wenn man Sie entzündet. Stellt man nun ein Glas über die brennende Kerze, so erlischt sie nach einiger Zeit, zudem bildet sich Rauch.

Beim Phänomen handelt es sich um einen **Verbrennungsvorgang¹ (Donator-Akzeptor-Vorgang)**, der durch die limitierte Sauerstoffzufuhr nur zeitlich begrenzt ablaufen kann. Dem schon brennenden System aus Kerzenwachsdampf und Sauerstoff **wird das Oxidationsmittel entzogen, sodass der Prozess zum Erliegen kommt.**² Dies geschieht jedoch nicht erst, wenn der Sauerstoff vollständig aufgebraucht ist, sondern es wird bereits bei einigen Prozent Restsauerstoff eine Brennstoff/Sauerstoff-Mischung erreicht, die nicht mehr zündfähig und auch nicht mehr entflammbar ist. Ohne das Glas würde die Kerze nach längerer Zeit auch erlöschen. Dafür wäre ein Mangel an Kerzenwachs verantwortlich. **Setzt man das Glas nicht auf dem Tisch auf, sondern hält es nur über die Kerze, so kann man die Brenndauer bzw. Flammengröße gezielt beeinflussen, da in gewissem Maße Sauerstoff nachströmen kann.**



In Erweiterung dazu spielt dementsprechend auch die Größe des Glases eine Rolle, je größer das Glas gewählt ist, umso länger darf die Brenndauer angenommen werden.³

Benutzt man dasselbe Glas für einen erneuten Versuch und wird nicht ausreichend zwischen den Experimenten gewartet, so kann man ebenfalls eine im Vergleich zum ersten Experiment verkürzten Brenndauer ausgehen. Noch im Glas befindliches Kohlenstoffdioxid vermindert die Möglichkeit für ausreichend Sauerstoffzutritt.⁴

Wird in das Glas vor dem Überstellen ein paar Mal kräftig hinein ausgeatmet, so ist die Brenndauer ebenfalls verkürzt, jedoch brennt die Kerze anfangs trotzdem.⁵ Damit kann gezeigt werden, dass sich in der Ausatemluft noch bedeutende Mengen an Sauerstoff befinden.

Mit dem Versuch kann den Schülerinnen und Schülern aufgezeigt werden, dass es in der Luft einen Bestandteil gibt, der für die Verbrennung von entscheidender Bedeutung ist und der bei der Verbrennung verbraucht wird. Enthält die Luft kontinuierlich weniger dieses Stoffes, so wird ein Zustand erreicht, ab dem die Verbrennung zum Erliegen kommt. Das Verhältnis von Donator-Teilchen zu Akzeptorteilchen ist empfindlich gestört.

Aufgeschlüsselt

¹**Substitution** Was ist Ähnlich? Ermittlung des fachlichen Überbegriffs für das konkrete Phänomen.

²**Magnifizierung/Minifizierung** Was kann man hinzufügen, weglassen? Analyse der Bedingungsfaktoren

³**Modifikation** Was kann/darf man verändern? Erweiterung der Bedingungsanalyse

⁴**Sequenzierung** Wie kann/darf die Reihenfolge verändert werden? Anstoß für Optimierungsprozesse

⁵**Kombination/Umkehrung** Womit kann man es verbinden? Was ist das Gegenteil? Transfer und Alltagsbezug

Die rein gedankliche retrospektive Analyse mithilfe der Grundfragen ist nur bei einfachen Experimenten gangbar und prinzipiell sehr zeitaufwändig. Empfehlenswert wäre, die Grundfragen anhand eines eigenhändigen Experimenttests zu klären.

Wichtig zu bemerken ist, dass die Methoden bei den Kindern stets durch eine gewisse Unzufriedenheit induziert werden, z. B. dadurch, dass ein spielerisches Experiment für das Kind langweilig wird, oder ihm ein benötigtes Mittel fehlt. Wenn es etwas neues Beobachten oder das gewünschte Ziel dennoch erreichen will, ist es dazu gezwungen, eine Variable zu verändern.

BEDEUTUNG

- ! Auch wenn Kinder ihre Methoden der Welterschließung nicht benennen können, sich derer also nicht bewusst sind, wenden sie sie von sich aus an. Greift man diese Konzepte für die Strukturierung von Unterricht auf, so wird dieser per se zum adressatenorientierten, inklusiven Unterricht.

INKLUSIVER EINSCHUB: KONSEQUENZEN FÜR DEN UNTERRICHT



Durch die retrospektive Anwendung der Grundfragen auf einen Unterrichtsgegenstand wird die Antizipation der beim Kind ablaufenden Prozesse erleichtert und so können unterrichtliche Aktivitäten in hohem Maße schülerorientiert, „vom Kind aus“, also inklusiv, strukturiert werden.

Der Elementarisierungsprozess durchläuft neben der Analyse auf sachorientierter Basis nun Teilfragen, die der persönlichen Relevanz des Bildungsinhalts fern vom wissenschaftlichen Aspekt zutragen.

Elementare Zugänge – Entwicklungspsychologischer Blickwinkel

LEITFRAGE

? Welche Möglichkeiten haben die Schülerinnen und Schüler, um sich den Unterrichtsgegenstand anzueignen? Welche Lernvoraussetzungen bringen sie mit?

Bedeutung

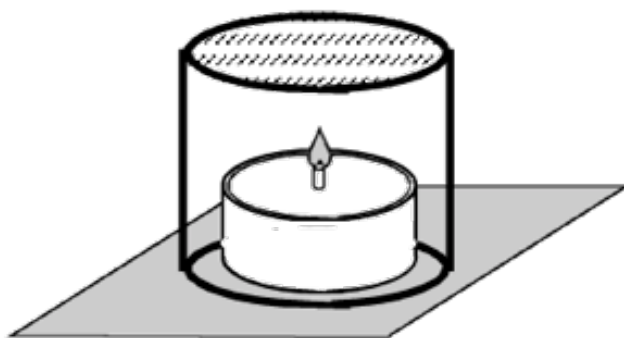
Um eine möglichst intensive Auseinandersetzung und somit eine tiefe Verankerung der Bildungsinhalte bei den Kindern zu erreichen, erweist es sich als äußerst wichtig, die Lernvoraussetzungen der jeweiligen Schülerklientel zu beleuchten. Diese müssen in Beziehung zu dem behandelten Unterrichtsphänomen reflektiert werden.

Methodik

Für diese Betrachtung muss nach dem Entwicklungsstand im Allgemeinen gefragt werden. Dabei spielen rezeptive, kognitive, motorische, soziale und emotionale Fähigkeiten und Fertigkeiten eine Rolle, die im Rahmen des Phänomens nutzbar sind / gemacht werden können oder notwendigerweise ausgebildet sein müssen, um den Bildungsinhalt zu begreifen.

Als Beispiel soll hier der oben bereits genannte Versuch weitergeführt werden.

MUSTER FÜR SIE: ELEMENTARE ZUGÄNGE



Die Schülerinnen und Schüler der 5. Jahrgangsstufe befinden sich nach Piaget im Umbruch zwischen konkret operationaler und formal operationaler Phase. Die motorischen Fähigkeiten sind sehr individuell ausgeprägt. Die Handgriffe zum Entzünden der Kerze stellen sich für manche Schülerinnen und Schüler als schwierig heraus. Beim Feuerzeug stellt sich die Hürde einer mit vergleichsweise großem Kraftaufwand verbundenen Piezo- oder Funkenrad-Zündung. Beim Streichholz müssen Geschwindigkeit und Druck des an der Schachtel streichenden Holzes angepasst werden. Die weiteren Schritte sind nur für Schülerinnen und Schüler mit weitreichenderen Beeinträchtigungen in dieser Jahrgangsstufe als problematisch zu sehen. Das Greifen des Glases kann, je nach Handgröße, mit einer oder zwei Händen erfolgen. Die Auge-Hand-Koordination für das korrekte Greifen und sanfte Abstellen des Glases auf den Tisch wird nur von wenigen nicht erbracht werden. In sprachlicher Hinsicht kann von den meisten Schülerinnen und Schülern erwartet werden, dass sie zumindest kurze vollständige Sätze formulieren können, um den Versuchshergang und die Beobachtungen beschreiben zu können. Es kann eine Herausforderung darstellen, den Versuchsaufbau im Rahmen einer Querschnittsskizze abstrakt abzubilden. Auf emotionaler Ebene besteht die Gefahr, dass manche Schülerinnen und Schüler der Kerzenflamme eine Unberechenbarkeit zuschreiben oder eine so große Faszination am Feuer hegen, dass sie vom ordentlichen Experimentieren abgelenkt werden oder sogar nicht in der Lage sind, den Versuch auszuführen.

AUFGABE FÜR SIE: ENTWICKLUNGSPSYCHOLOGISCHER BLICKWINKEL



Reflektieren Sie folgende Aspekte



1) Inwiefern haben Sie im Unterricht schon Unterschiede in den motorischen Fähigkeiten von Schülerinnen und Schülern beobachten können? Und wenn ja, wie sind sie mit der Erkenntnis umgegangen?



2) Inwiefern kontrollieren Sie Ihr schriftsprachliches Unterrichtsmaterial darauf, ob die Schülerinnen und Schüler auch die nötigen Voraussetzungen mitbringen?



3) Inwiefern beachten Sie die emotionale Dimension, die oft durch für die Lehrerinnen und Lehrer unbekanntes Vorerfahrungen geprägt ist?



Elementare Aneignungswege – Methodisch medialer Blickwinkel

LEITFRAGE



Welche Möglichkeiten haben die Schülerinnen und Schüler, um sich den Unterrichtsgegenstand anzueignen? (Wahrnehmung mit allen Sinnen, handelnd, steuernd, bezeichnend, abbildend, reflektierend, transferierend)

Bedeutung

Im naturwissenschaftlichen Unterricht ist es von besonderem Interesse, die beobachteten Phänomene auf verschiedenen Ebenen zu betrachten, die bestimmte Elemente des Phänomens zu erfassen vermögen, um eine möglichst breite Aufmerksamkeit sowie ein möglichst umfassendes Aktivierungsniveau bei den Schülerinnen und Schülern zu erreichen

So ist es von Bedeutung, das Phänomen aus mehreren Blickwinkeln zu betrachten, um den Schülerinnen und Schülern die Gelegenheit zu geben, die neu hinzugekommene Erfahrung mit schon bekannten ähnlichen oder gegensätzlichen Erfahrungen in Verbindung zu bringen.

Methodik

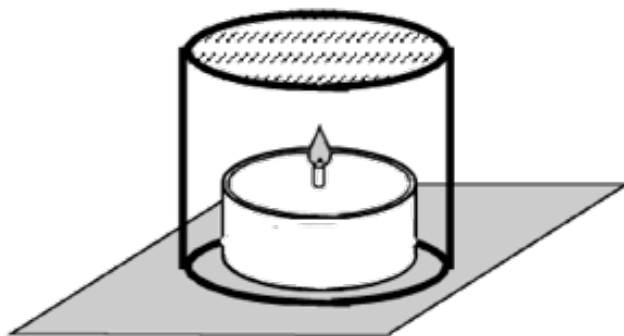
Für diese Betrachtung eignet es sich, den naturwissenschaftlichen Erkenntnisweg zu durchdenken. Besonders auf der Ebene der Dokumentation, der Auswertung sowie der Erklärung können verschiedene Methoden oftmals die Anschaulichkeit erhöhen.

So können die Schülerinnen und Schüler das Phänomen mit unterschiedlichen Methoden erschließen. Dabei spielt die sinnliche Wahrnehmung genauso eine Rolle, wie die objektive Messung mit physikalischen Messgeräten. Zudem können die Schülerinnen und Schüler durch Nachahmung, Skizzierung, Beschreibung, Vergleiche und der Bildung von Modellen verschiedenster Art das Phänomen umfassend begreifen lernen. Das gilt im Besonderen für Phänomene, deren Erklärung auf der Teilchenebene zu finden ist und dementsprechend einer Modellbildung zwingend bedürfen. Die Lehrkraft kann nun antizipieren und begründet entscheiden, welche Art der Aneignung günstig sein sollte und kann danach gezielte Vorstrukturierungen vornehmen.

Dieser Aspekt ist eng verwoben mit einer ausführlichen Betrachtung der Schülerperspektive unter dem Aspekt der elementaren Strukturen.

Als Beispiel soll hier der oben bereits genannte Versuch weitergeführt werden. Auf der nächsten Seite findet sich eine Musterlösung.

MUSTER FÜR SIE: ELEMENTARE ANEIGNUNGSWEGE



Im Versuch könnten die Schülerinnen und Schüler verschiedene Versuchsgegenstände ertasten. Hierbei erscheint die Tatsache, dass es sich um einen Glasgegenstand handelt, der zum Löschen der Kerzenflamme benutzt wird, von entscheidender Bedeutung. Andere Materialien wären in mehrerlei Hinsicht ungeeigneter.

Im Zusammenhang mit der Kerzenflamme können die Schülerinnen und Schüler optisch und thermosensorisch erfahren, dass die Flamme sowohl Licht als auch Wärme abstrahlt. Beim Erlöschen der Kerze können die Schülerinnen und Schüler sehen, dass dabei Rauch entsteht und sie können einen Geruch nach „Verbranntem“ wahrnehmen. In der Dokumentation des Experiments können sich die Schülerinnen und Schüler ihre Vorgehensweise notieren und ihre Beobachtungen schildern. Außerdem können Sie versuchen, die Versuchsanordnung bildhaft in einer Skizze zu fassen. Dabei müssen die Schülerinnen und Schüler zwischen der realen Situation und einer Skizze abstrahieren können. In einem weiteren Schritt können die Schülerinnen und Schüler versuchen, sich nun eine Problemfrage zu stellen und eine Erklärung für ihre Frage zu finden. Die Schülerinnen und Schüler sind also in der Position, selbst sprachlich aktiv zu werden.

AUFGABE FÜR SIE: ENTWICKLUNGSPSYCHOLOGISCHER BLICKWINKEL



Reflektieren Sie folgende Aspekte



1) Inwiefern war Ihnen bewusst, dass neben den optischen auch haptische und olfaktorische Aspekte beachtenswert sein können?



2) Inwiefern strukturieren Sie die Dokumentation von experimentellen Prozessen vor und welche Angebote zur Veranschaulichung werden von den Schülerinnen und Schülern benutzt?



3) Inwiefern beachten Sie im Unterricht, dass der Übergang vom konkreten Experiment hin zur abstrakteren Dokumentation auf Papier stets mit einer Abstraktionsleistung verbunden ist?



Elementare, lebensleitende Grundannahmen - Kulturell-gesellschaftlicher Blickwinkel

LEITFRAGE



Welche grundlegende Bedeutung hat der Unterrichtsgegenstand für die Schülerin oder den Schüler für seine Bewältigung von alltäglichen, gesellschaftlichen Anforderungen? (praktisch, kulturell, etc.)

Bedeutung

Um den Bildungsinhalt begründbar zu machen, sollte in den Prozess der Elementarisierung auch die Frage mit einfließen, inwieweit das menschliche Leben durch den Unterrichtsgegenstand beeinflusst wird. Es wird hinterfragt, welche Rolle dieser im Leben des Schülers oder der Schülerin spielt.

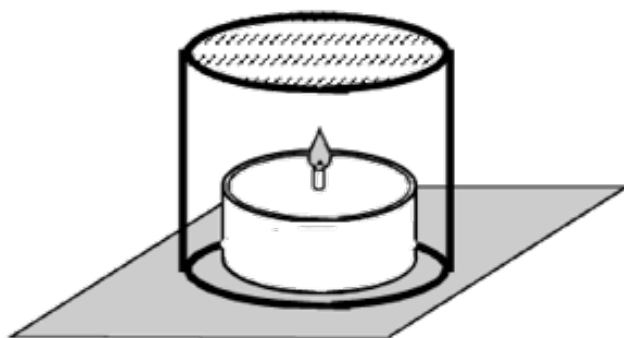
Diese auf die alltägliche Bedeutung abzielende Frage und deren Antwort gewinnt gerade für höhere Jahrgangsstufen an Gewicht, weil die Lerngegenstände zunehmend abstrakt werden. Steht hinter einem Unterrichtsthema ein Sinn für den Alltag, wirkt dies in positiver Weise auf die Lernmotivation ein. Umso relevanter ein Phänomen für den Einzelnen dargestellt wird, umso aktiver setzen sich die Schülerinnen und Schüler mit der Thematik auseinander. Im Besonderen soll betont werden, dass es in hohem Maße auf die didaktische Aufbereitung ankommt, ob die Schülerinnen und Schüler ein Phänomen als relevant für sich ansehen oder nicht.

Methodik

Für diese Relevanzbetrachtung gibt es kein Patentrezept, sondern lediglich eine intensive Reflexion mithilfe der übergeordneten Leitfrage führt zum entsprechenden Ergebnis.

Als Beispiel soll hier der oben bereits genannte Versuch weitergeführt werden. Hier eine Musterlösung.

MUSTER FÜR SIE: ELEMENTARE GRUNDANNAHMEN



Geht man die Abläufe des Versuchs schrittweise durch, so lassen sich mehrere elementare Grundannahmen, mit denen die Schülerinnen und Schüler beim Experiment konfrontiert sind, ausmachen.

Die Schülerinnen und Schüler üben, mit einem Feuerzeug oder Streichholz eine Kerze anzuzünden. Dies stellt grundsätzlich eine motorische und emotional fordernde Fähigkeit dar. Die Erfahrung, dass die Kerze erlischt, sobald sie in einem Gefäß abgeschlossen wird, ermöglicht den Schülerinnen und Schülern im Zweifelsfall bei kleineren Bränden oder bei Brandunfällen in Küche und Haushalt richtig zu handeln und zu verstehen, auf welcher Grundlage verschiedene Arten des Feuerlöschens funktionieren.

BEDEUTUNG



Im äußersten Fall kann dieses Wissen das eigene oder das Leben anderer retten. Insgesamt handelt es sich hier um nur proximate Zusammenhänge, die ohne die Erklärung auf der Teilchenebene auskommen.

Durch die Analyse eines Phänomens im Hinblick auf diese Fragestellung ergibt sich für die Lehrkraft die Möglichkeit, Alltagsbezüge klar zu machen bzw. vom Alltagsbezug auszugehen und geeignete Transferaufgaben zu konstruieren.

AUFGABE FÜR SIE: ENTWICKLUNGSPSYCHOLOGISCHER BLICKWINKEL



Reflektieren Sie folgende Aspekte



1) Inwiefern haben Sie zuvor ihre experimentellen Unterrichtsstunden aus diesem Blickwinkel analysiert?



2) Inwiefern versuchen Sie die Alltagsbedeutung von bei Ihnen im Unterricht behandelten Phänomenen zum Ausgangspunkt zu machen?



Elementare Erfahrungen – Anthropologischer Blickwinkel

LEITFRAGE



Von welchen fundamentalen Erfahrungen bzgl. des Unterrichtsgegenstandes sind wir Menschen geprägt?

Bedeutung

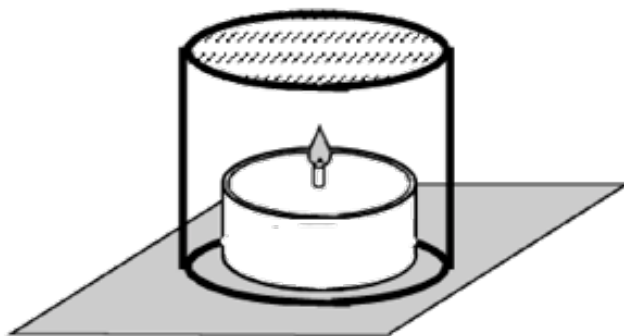
Diese pathetisch anmutende Leitfrage soll ausdrücken, dass es darauf ankommt, den Schülerinnen und Schülern klar vor Augen zu führen, wo sie im eigenen Leben dem behandelten Phänomen begegnen. Im Grunde geht es dabei um eine allgemeine Rechtfertigung des Unterrichtsinhalts. Hierbei müssen bei etlichen Phänomenen insofern Abstriche gemacht werden, als dass hier übergeordnete Strukturen, in denen das präsentierte Phänomen nur einen Teil davon bildet, mit in die Betrachtung einbezogen werden. Die Überlegungen zu dieser Leitfrage bieten für die Lehrkraft wiederum die Möglichkeit, die eigene Identifikation mit dem Unterrichtsinhalt zu stärken.

Methodik

Für diese Relevanzbetrachtung gibt es kein Patentrezept, sondern lediglich eine intensive Reflexion mithilfe der übergeordneten Leitfrage führt zum entsprechenden Ergebnis.

Als Beispiel soll hier der oben bereits genannte Versuch weitergeführt werden. Unten findet sich eine Musterlösung.

MUSTER FÜR SIE: ELEMENTARE ERFAHRUNGEN



Die elementare Erfahrung mit dem Feuer und der bedachte Umgang sowie Strategien zu dessen Erhaltung und Löschung sind in der Menschheitsgeschichte sehr früh verankert. Seine Wärme ermöglichte die Zubereitung von neuartigen, leichtverdaulichen und genießbar gemachten Speisen sowie die Besiedelung von klimatisch kälteren sowie tageslängenvariablen Gebieten. Dem Feuer kommt somit eine zentrale Rolle in der Menschheitsgeschichte zu.

AUFGABE FÜR SIE: ENTWICKLUNGSPSYCHOLOGISCHER BLICKWINKEL



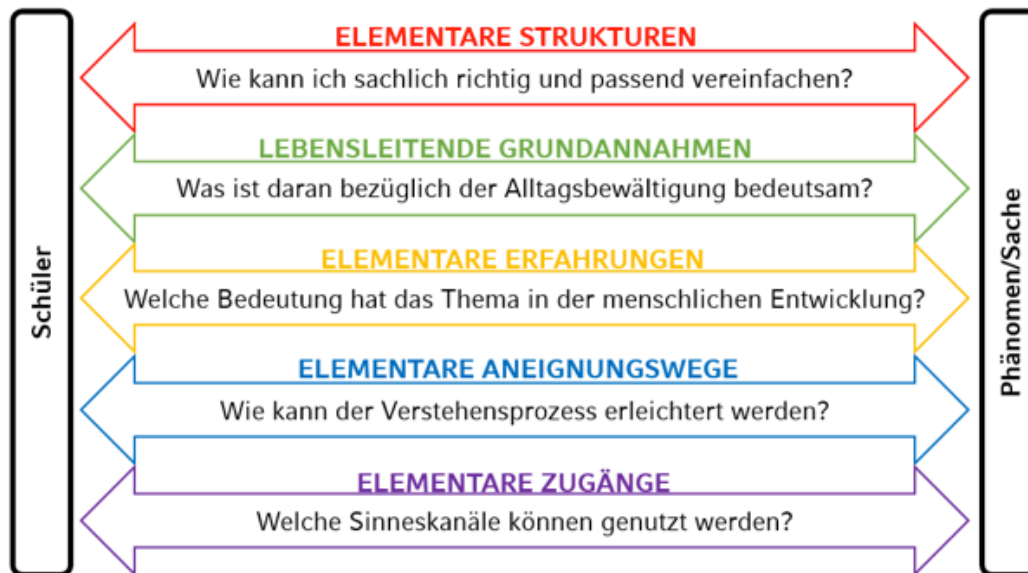
Reflektieren Sie folgende Aspekte

Inwiefern können Sie die Relevanz Ihres Faches / Ihrer Fächer an sich erläutern?

Weiteres ausgearbeitetes Material

Für ein weiteres Experiment wurde solch ein Elementarisierungsprozess exemplarisch ausgearbeitet. Dieses ist, verbunden mit der didaktischen Analyse des zugehörigen Arbeitsmaterials, in folgendem gesonderten Dokument zu finden.

„Die starke Brausetablette“



Fazit

Der Prozess der Elementarisierung beinhaltet viele allgemeine Konzepte zur Vorbereitung und Strukturierung adressatengerechten Unterrichts. Dennoch wird eine besonders grundlegende Ebene angesprochen. Ihr Potential liegt in ihrem reflexiven Charakter. Die Lehrkraft ist stets angehalten, den Unterrichtsinhalt von Kind aus gedacht zu hinterfragen, um dabei Anker für die methodische Ausrichtung des Unterrichts zu erhalten. Dabei lässt sich die Relevanz mancher Thematik erst erfahren. Ist die Relevanz auch der Lehrperson aktiv bewusst, so wird diese in der Lage sein, per se mehr Bedeutung transportieren zu können.

Der Aufwand, der für das Durchlaufen des Prozesses von Nöten ist, erscheint groß. Und es geht nicht darum, für jeden Unterrichtsinhalt eine vollständige Ausarbeitung durchzuführen. Schon die Beschäftigung mit einem konkreten Beispiel kann die Wahrnehmung für bestimmte Belange schärfen und eine inklusive Haltung zu entwickeln. Zudem erleichtern die Eigenheit der Naturwissenschaft mit ihren Gesetzmäßigkeiten, Prinzipien, physikalischen Messmethoden und mathematischen Fassbarkeit, die immer wieder auf ähnliche ultimate Ursachen im Sinne z. B. von Basiskonzepten für bestimmte Phänomene rückgeführt werden können, die Arbeit. Außerdem ermöglicht dies der Lehrkraft ein dichtes und stabiles Wissensnetz bei sich zu tragen. Der Elementarisierungsprozess erleichtert es den Lehrkräften naturwissenschaftlicher Fächer also ungemein, den Unterrichtsgegenstand in seinen grundlegenden Elementen aufzufassen und aufbereiten zu können. Dieses inklusive Potential des naturwissenschaftlichen Unterrichts sollte durch solche Elementarisierungsprozesse unbedingt genutzt werden.

Mithilfe des Elementarisierungsprozesses ist es möglich, Unterricht von Grund auf didaktisch so zu strukturieren, dass es des Beiwortes der Inklusion nicht mehr bedarf.